

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
"JULIO DE MESQUITA FILHO"  
Reitoria

ISSN 1679-4605

Revista Ciência em Extensão



## PROCESSO DE INFORMATIZAÇÃO DO HERBÁRIO RIOCLARENSE (HRCB) DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), CAMPUS DE RIO CLARO, SP, E SUA INCLUSÃO NUM SISTEMA DE REDE.<sup>2</sup>

Luiz Felipe Mania,<sup>\*</sup>  
Marco Antonio Assis<sup>\*\*</sup>

### RESUMO

Um herbário representa um importante centro para identificação de plantas, é a base para pesquisas relativas às revisões e elaboração de floras, constitui uma importante fonte para estudos de composição florística original e pode apresentar espécies raras ou ameaçadas. Além disso, é possível utilizar coleções herborizadas como uma importante fonte de recursos genéticos. A informatização dessas coleções é de extrema importância para que o uso e a disseminação da informação possa ser mais rápido e eficiente. A informatização dos acervos é reconhecidamente uma necessidade, não só para o gerenciamento da própria coleção, como também para o acesso e disponibilização dos dados. Entretanto, ainda é um desafio. Assim, o objetivo principal deste trabalho foi estabelecer os procedimentos e rotinas que servissem de base para o início do processo de informatização do HRCB, além de proporcionar um perfil, ainda que preliminar, do Herbário Rioclarense e disponibilizar os dados num sistema de rede de distribuição de informações *on-line*. Para isso, as informações dos materiais foram digitadas e compiladas em planilhas simplificadas do tipo Microsoft®Excel®2000. Após conferência dos dados, usando-se *sites* de referência como o W<sup>3</sup> Trópicos do *Missouri Botanical Garden* e *Index Kewensis*, entre outros, esses dados foram importados para o *software* BRAHMS 5.0 (*Botanical Research and Herbarium Management System*), por meio do qual foram integrados ao sistema de informação *speciesLink* (Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do *Species Analyst* e do SinBiota). Quanto aos espécimes tipos, esses foram fotografados e suas imagens digitalizadas incluídas no *website* do herbário. Foram informatizados 3.071 materiais (exsicatas) além de 259 materiais tipo. Das famílias informatizadas, Asteraceae foi a de maior expressão. Nessa análise parcial, verificou-se que a região sudeste prevaleceu sobre as demais quanto ao número de materiais do acervo (81% do total informatizado), e a maior contribuição provém do Estado de São Paulo (83,9%). Itirapina, na região de Rio Claro, apresentou 14,7% do total de coletas desse Estado, sendo o município mais representado. Desta forma, pode-se perceber a importância da informatização de coleções botânicas no desenvolvimento de diversas análises a fim de preservar, caracterizar ou simplesmente contribuir para a manutenção da biodiversidade local.

**Palavras-chave:** Herbário. Informatização de coleções. Materiais tipo. *Website*.

<sup>2</sup> Correspondência para/ Correspondence to  
Luiz Felipe Mania  
e-mail: [luiz\\_mania@yahoo.com.br](mailto:luiz_mania@yahoo.com.br)

<sup>\*</sup> Biólogo, Mestre em Biologia.

<sup>\*\*</sup> Biólogo, Mestre e Doutor em Biologia, Professor Assistente Doutor na UNESP/ Campus de Rio Claro, Assessorias - Revista Árvore, - Rodriguésia, - Revista do Instituto Florestal, - Annals of the Missouri Botanical Garden, - Revista Brasileira de Botânica e - Acta Botanica Brasilica.



## COMPUTERIZATION PROCESS AT THE HERBARIUM RIOCLARENSE (HRCB), SÃO PAULO STATE UNIVERSITY - UNESP, RIO CLARO CAMPUS , AND ITS INCORPORATION IN A NET SYSTEM.

### ABSTRACT

A herbarium is an important center for plant identification. It is the start-point for researches on taxonomic reviews and flora elaboration, a substantial source for floristic composition studies, and a recipient of rare or endangered species. Moreover, it is possible to use vouched collections as profitable sources for genetic resources. Collection computerizing is undoubtedly needed not only to manage the collection itself, but also to ease access to information and available data. Thus, the present paper aimed to establish procedures and routine tasks so that the computerization process at Herbarium Rioclarense (HRCB) could be initialized, as well as to draw a preliminary collection profile and make partial data available within a net system of the online information. Material information was then digitalized and written in simplified electronic sheets such as those of Microsoft®Excel®2000. After checking data with the aid of reference sites such as W<sup>3</sup> Tropics, *Missouri Botanical Garden*, *Index Kewensis* and so forth, these were imported into the software BRAHMS 5.0 (*Botanical Research and Herbarium Management System*), through which they were later integrated to the information system known as *speciesLink* (Information System Distributed to Biological Collections: Integration of *Species Analyst* and *SinBiota*). Type specimens were photographed with ulterior image digitalization and inclusion into the herbarium website. A total of 3,071 materials (exsiccates) and 259 type materials were digitalized. The Asteraceae family was a highlight amongst all computerized families. In our partial analysis, it was clear to notice that the Brazilian southeastern region prevailed over the other ones regarding the number of collected material (81.0% of the computerized total amount), and that the largest contribution comes from Sao Paulo State (83.9%). Within Sao Paulo State, an amount of 14.7% of collections come from Itirapina (at the so-called Rio Claro region), being this city the most representative. We can realize it is important to computerize information of botanical collections to develop various analyses so that local biodiversity may be preserved, characterized or simply maintained.

**Key words:** Herbarium. Collection computerization. Type materials. Website.



## PROCESO DE INFORMATIZACIÓN DEL HERBARIO RIOCLARENSE (HRCB) DE LA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP), CAMPUS RIO CLARO, SP, Y SU INCLUSIÓN EN UN SISTEMA DE RED.

### RESUMEN

Un herbario significa un importante centro de identificación de plantas, es la base para investigaciones relativas a las revisiones y elaboraciones de floras, constituye una importante fuente para hacer estudios florísticos originales y puede además demostrar especies raras o amenazadas. Más allá de eso, existe la posibilidad de utilización de colecciones herborizadas como importante fuente de recurso genético. La informatización de esas colecciones es de extrema importancia para que el uso y la difusión de la información pueda ser más rápida y eficiente. La informatización es una necesidad no solo para el gerenciamiento de la propia colección, como también para el acceso y la disponibilidad de los datos. Mientras tanto aún es un desafío. De esta forma el objetivo principal de este trabajo fue establecer procedimientos de rutina que sirviesen de base para el procedimiento de informatización del HRCB, además de producir un perfil previo del Herbario Rioclarense y colocar a disposición los datos en red *on-line*. Para ese propósito las informaciones de los materiales fueron digitadas y compiladas en planillas simples tipo Microsoft Excel 2000. Después de conferir los datos, utilizando sites de referencia: *W<sup>3</sup> Trópicos do Missouri Botanical Garden* e *Index Kewensis*, entre otros, esos datos fueron importados para el Software BRAHMS 5.0 (*Botanical Research and Herbarium Management System*), por el cual fueron integrados al sistema de información, *speciesLink* (Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do *Species Analyst* e do *SinBiota*). En cuanto, al espécimen tipo fue fotografiada y su imagen digitalizada e incluidas en el Website del Herbario. Fueron informatizados 3.071 materiales (desechados) más 259 materiales tipo. De las familias informatizadas La Asteraceae fue la que tuvo una mayor expresión. En ese análisis parcial se verificó que la región sureste prevaleció sobre las otras en cuanto al número de materiales del acervo (81% del total informatizado) y la mayor contribución proviene del estado de São Paulo (83,9%). Itapina en la Región de Río Claro, presentó un total de 14,7% de colecta de ese estado, siendo el municipio más representado. De esa forma se puede percibir la importancia de la informatización de las colecciones botánicas en el desarrollo de los diversos análisis con el fin de preservar, caracterizar, o simplemente contribuir para la mantención de la biodiversidad local.

**Palabras claves:** Herbario. Informatización de colecciones. Materiales tipo. Website.



## INTRODUÇÃO

Um herbário pode ser definido como uma coleção de plantas dessecadas, conservadas em instituições e destinadas à pesquisa científica. O papel vital que os herbários podem desempenhar nos estudos de biodiversidade é cada vez mais reconhecido por um maior número de investigadores.

Os herbários albergam uma grande quantidade de informação e dados sobre a diversidade vegetal que variadas áreas de conhecimento, tais como a conservação, ecologia, fisiologia, farmacologia, agronomia (melhoramento vegetal), necessitam conhecer, para conduzirem esforços na recuperação da cobertura vegetal, recuperação de paisagens degradadas, cruzamentos com incremento de resistência a pragas, melhoramento vegetal, extração de produtos farmacêuticos e outros.

O herbário é definido ainda, pelos botânicos, como um patrimônio científico e cultural do país, um verdadeiro laboratório, valioso no ensino da Botânica, um precioso legado para as futuras gerações ([MARQUETE et al., 2001 apud PACHECO, 2004](#)).

Remonta ao século XIII o período em que teriam surgido os primeiros métodos para se manter a cor de flores em plantas desidratadas ([SILVA; CARVALHO; BAUMGRATZ, 2001](#)). A partir dessa técnica, a arte de secar os vegetais ou partes deles, os estudiosos do período renascentista, denominados herbalistas, descobriram que se poderia preservar grande número de características das plantas vivas e então passaram a conservar as plantas secas, muito utilizadas para fins medicinais.

Ao longo do tempo, os botânicos foram aperfeiçoando a forma de organizar as coleções, inclusive de apresentar os próprios dados sobre os vegetais. Atualmente, os herbários têm as amostras dispostas sob a forma de exsicatas, em que o exemplar desidratado e fixado em papel-cartolina está acompanhado de uma etiqueta contendo muitos dados sobre os próprios vegetais, indicação precisa dos locais em que vivem, ambientes e suas características ecológicas, o nome do coletor, data de floração e frutificação, nomes e usos populares. Portanto, as plantas documentadas em herbário representam informações científicas no seu estado natural, ou seja, como a natureza as produziu até o momento da coleta ([CULLEN, 1984 apud SILVA; CARVALHO; BAUMGRATZ, 2001](#)).

Todo herbário oficial é registrado na *International Association for Plant Taxonomy* ([IAPT](#)), quando uma sigla institucional para referência do respectivo acervo científico é proposta e, posteriormente, aprovada e divulgada por meio do *Index Herbariorum* ([SILVA; CARVALHO; BAUMGRATZ, 2001](#)). Segundo dados da década de noventa, estão oficialmente registrados 2.639 herbários em 147 países, totalizando 272.800.926 espécimes. Apenas três herbários apresentam coleções com 5 milhões ou mais de espécimes: Kew (Inglaterra), Leningrado (Rússia) e Paris (França) ([HOLMGREN et al., 1990 apud MAMEDE, 1999](#)).

### *Importância e papel dos Herbários*

Para [Silva, Carvalho e Baumgratz \(2001\)](#), um herbário representa um importante centro para identificação de plantas, pois por meio de métodos de comparação com amostras semelhantes obtém-se o nome científico do vegetal, que constitui o elemento fundamental para se adquirir todas as informações disponíveis sobre cada uma das espécies. Pode-se ressaltar que as coleções de herbário são a base para pesquisas





relativas às revisões e elaboração de floras, por agruparem muitos exemplares de cada espécie, permitindo uma análise de variações morfológicas ou mesmo de populações. Desse modo, essa peculiaridade confere ao herbário um papel insubstituível como elemento básico para qualquer linha de pesquisa botânica ou mesmo àquela que depende do nome científico de uma planta.

Nesse processo de resgate de informações, o herbário também constitui uma importante fonte para estudos de composição florística original, com o propósito de fornecer dados para a restauração ambiental de áreas degradadas e indicar regiões prioritárias, nas quais as respectivas floras estão ainda pouco documentadas no acervo ([SILVA; CARVALHO; BAUMGRATZ, 2001](#)). Pode-se ressaltar, ainda, o grande apoio dado a levantamentos sobre diversidade de espécies vegetais e de endemismos, voltados prioritariamente à conservação das formações vegetais.

Uma outra característica singular do Herbário é representar em suas coleções espécies raras ou ameaçadas, incluindo-se aquelas já desaparecidas de seu ambiente natural.

Outrossim, com os avanços da pesquisa e o surgimento de novas técnicas em biologia molecular, é possível utilizar coleções herborizadas para extração de DNA, como conseguiram [Savolainen et al. \(1995\)](#), na necessidade de realizar estudos de filogenética molecular em espécimes herborizadas em virtude da dificuldade de se encontrar material *in vivo* de espécies raras, e [Cubero et al. \(1997\)](#), no trabalho de extração de DNA de espécimes de fungos herborizados. Assim, o acervo de um herbário pode ser valorizado também como uma importante fonte de recursos genéticos, sedimentando mais ainda o seu papel como um elemento indispensável nos processos voltados à conservação dos recursos vegetais ([SILVA; CARVALHO; BAUMGRATZ, 2001](#)).

Dessa forma, pode-se dizer que essas coleções têm um papel fundamental na conservação, pois são centros de referência onde são registradas informações sobre o passado e o presente e de onde retiramos informações para monitorar o futuro da diversidade biológica. Quando alguém se refere ao passado da diversidade biológica, refere-se às diversas espécies já extintas ou em acelerado processo de extinção, cuja única fonte de informação e estudo são os representantes dessas espécies depositados em coleções, que nem sempre estão em condições satisfatórias de preservação.

Um herbário pode funcionar também como centro educacional, pois desenvolve e mantém rotineiramente coleções para estudos de floras locais, horticultura, taxonomia geral e sistemática avançada. Muitos dos profissionais que fazem parte de seu corpo técnico participam ativamente de cursos de graduação, pós-graduação e da formação de recursos humanos ([MAMEDE, 1999](#)). Ocasionalmente, podem oferecer cursos de interesse para o público leigo em geral, tais como jardinagem, plantas medicinais, plantas ornamentais, etc ([RADFORD, 1986 apud MAMEDE, 1999](#)).

### *Importância da informatização de acervos*

Como mencionado anteriormente, as coleções biológicas podem exercer um importante papel no atendimento da demanda por informações visando à avaliação de impactos ambientais, definição de áreas de preservação ambiental, proteção de espécies ameaçadas, recuperação de áreas degradadas, bioprospecção, estabelecimento de políticas públicas, legislação ambiental, entre outras ([MAGALHÃES; SANTOS; SALEM, 2001](#)).



Tornar esse conhecimento acessível ao público de forma adequada e rápida, versátil e confiável, na melhor relação custo/benefício possível, depende cada vez mais do estabelecimento de sistemas automatizados de informação biológica, capazes de armazenar, gerenciar, analisar e disseminar dados e informações sobre a biodiversidade ([CANHOS; CANHOS, 2001](#)).

Portanto, a informatização dos acervos é reconhecidamente uma necessidade, não só para o gerenciamento da própria coleção, como também para o acesso e disponibilização dos dados ([WILSON, 2001](#)). Entretanto, ainda é um desafio. Em 1998, a situação de informatização dos herbários no país era referida como lenta e desordenada ([PEIXOTO; BARBOSA, 1998](#)) em função da falta de incentivo institucionalizado e de padrões que buscassem a integração dos dados. De lá para cá muito se avançou, porém, muito ainda está por ser feito ([BARBOSA; PEIXOTO, 2003](#)).

Segundo [Barbosa e Peixoto \(2003\)](#), a coleta de dados sobre as coleções brasileiras, realizadas entre agosto e dezembro de 2002, mostrou que cerca de 52% dos herbários estão atualmente com mais da metade ou com o acervo totalmente informatizado. De modo geral, os maiores herbários do país estão dentre os 37% que apenas iniciaram o processo.

A utilização da informática nos acervos de coleções em geral permite:

- O intercâmbio de dados e imagens *on-line*, em tempo real, minimizando o uso dos correios, que pode ser demorado e pouco seguro;
- Inserção simultânea de dados da pesquisa no sistema por vários usuários;
- Armazenamento do banco de dados do herbário em meio digital seguro (CD);
- Maior segurança do material científico graças à minimização do manuseio;
- Reimpressão imediata, em formato padronizado, de todos os dados de etiquetas, dos livros de tombo, bem como sua atualização;
- Muitos dados não contidos nas exsicatas nem nos livros de tombo podem ser recuperados;
- Acesso instantâneo a todas as informações sobre o acervo e coleções específicas;
- Maior divulgação da Instituição através de uma página na Internet. A visitação dessa página poderá trazer os recursos necessários para a manutenção do sistema do Herbário, através do estabelecimento de parcerias e de divulgação dos patrocinadores;
- Aptidão do Herbário para registrar, armazenar e transmitir imagens digitais das exsicatas para outras instituições de pesquisa, o que permitirá substituir grande parte dos empréstimos de material por correio.

### *O Herbário Rioclarense*

Oficialmente, o Herbário Rioclarense foi fundado em 23 de junho de 1977, pelo Prof. Dr. Giorgio de Marinis, que se tornou também seu primeiro Curador, com as funções específicas que esse cargo confere àquele que cuida das coleções científicas e/ou artísticas e seu estudo. Em agosto de 1978, o Herbário Rioclarense obteve seu registro internacional junto à [IAPT](#), com a sigla HRCB.

Atualmente, o HRCB está instalado numa área de 180m<sup>2</sup> e possui mais de cinquenta e cinco mil exsicatas, principalmente de fanerógamas, com maior destaque



para plantas dos cerrados e florestas semidecíduas da região. Além destas, conta com algumas coleções específicas, como de Picinguaba – Ubatuba e de Saibadela – Sete Barras. Em menor número, o acervo possui coletas de briófitas e pteridófitas. Alguns grupos taxonômicos que contou ou conta com especialistas na Instituição, como Bignoniaceae, Leguminosae, Celastraceae, Nyctaginaceae e Vitaceae são melhores representados.

## OBJETIVOS

Dessa forma, o objetivo principal deste trabalho foi de estabelecer os diversos modelos e rotinas que servissem de base para o início do processo de informatização do HRCB, e a posterior distribuição desses dados *on-line*, com a finalidade de facilitar o manuseio, conservação, e acesso às amostras e informações presentes nessa coleção.

Além disso, experimentalmente, buscou-se traçar um perfil, ainda que preliminar, do HRCB situado no campus de Rio Claro da Universidade Estadual Paulista (UNESP), por meio do conhecimento dos principais locais de coleta de materiais, da época de maior número de registros e da diversidade representada por este herbário, além do conhecimento de seu acervo de materiais tipo.

Buscou-se também a construção de um *website* para o HRCB visando disponibilizar *on-line* as informações de seus materiais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados dos materiais (exsicatas) foram, primeiramente, digitados seguindo-se a ordem alfabética para o táxon família e compilados em planilhas simplificadas do tipo Microsoft®Excel®2000 (Figura 1). Cada planilha contém um conjunto de campos que foi pré-estabelecido e estes foram preenchidos de acordo com os dados disponíveis nas etiquetas das exsicatas, podendo haver ou não-preenchimento de determinados campos em decorrência da deficiência de informações nos materiais analisados. Os campos em questão foram padronizados com termos em inglês para que fossem corretamente importados para o *software* específico de informatização (BRAHMS 5.0 – *Botanical Research And Herbarium Management System*) (<http://www.brahms.co.uk>).

Family	Genus	Sp1	Author1	Rank1	Sp2	Author2	Collector	Number	Addcoll	Country	Majorarea	Minorarea	Gazetteer	Dups	Accession

**Figura 1.** Planilha adotada na compilação dos dados, onde *Family* = família; *Genus* = gênero; *Sp1* = epíteto da espécie; *Author1* = autor do epíteto; *Rank1* = e.g., var., cf. e aff.; *Sp2* = epíteto infraespecífico; *Author2* = autor da categoria infraespecífica; *Collector* = coletor do material; *Number* = número do coletor; *Addcoll* = demais coletores presentes; *Country* = país da coleta; *Majorarea* = estado da coleta; *Minorarea* = município da coleta; *Gazetteer* = localização mais precisa da coleta; *Dups* = sigla do herbário onde está depositado o material; *Accession* = número de registro do material.

Essa planilha foi adotada visando facilitar e agilizar o processo da informatização dos materiais, além de abranger as informações mais comuns e constantes na maioria das etiquetas anexadas às exsiccatas.

Além dos materiais informatizados que seguiram a ordem alfabética para as famílias, indo de Acanthaceae até Asteraceae, portanto, apenas uma parte do acervo, foi realizada a informatização dos materiais-tipo. Para tanto, foi utilizada uma planilha (Microsoft®Excel®2000) com uma estrutura de campos um pouco mais complexa em relação à planilha dos materiais não *typus*, visando abranger um maior detalhamento das informações (Figura 2).

Category	Family	Genus	Sp1	Author1	Rank1	Sp2	Author2	Collector	Number	Addcoll	Country	Majorarea	Minorarea	Gazetteer	Notes	Dups	Accession	Duplicatas

**Figura 2.** Modelo da planilha empregada para digitação dos materiais tipo, onde *Category* = categoria do material tipo (holotypus, isotypus, paratypus, isoneotypus, isoparatypus, fototypus e typus); *Family* = família; *Genus* = gênero; *Sp1* = epíteto da espécie; *Author1* = autor do epíteto; *Rank1* = e.g., var., cf. e aff.; *Sp2* = epíteto infraespecífico; *Author2* = autor da categoria infraespecífica; *Collector* = coletor do material; *Number* = número do coletor; *Addcoll* = demais coletores presentes; *Country* = país da coleta; *Majorarea* = estado da coleta; *Minorarea* = município da coleta; *Gazetteer* = localização mais precisa da coleta; *Notes* = características relevantes da coleta; *Dups* = sigla do herbário onde está depositado o material; *Accession* = número de registro do material; *Duplicatas* = número de exemplares extra (duplicatas).

No projeto foram empregadas as seguintes categorias de materiais-tipo e suas respectivas definições:

- Holotypus: um único espécime conservado em um herbário, outra coleção ou instituição, ou é uma ilustração escolhida pelo autor como modelo e mencionada na descrição original;
- Isotypus: duplicata do holotipo (mesma coleta);
- Paratypus: qualquer exemplar citado pelo autor ao lado do holotipo, mas de diferente coleta;
- Isonotypus: duplicata de neotipo;
- Isoparatypus: duplicata de paratipo;
- Fototypus: imagem de qualquer categoria de espécimes *typus*;
- Typus: exemplares não categorizados.

Em seguida, esses dados foram conferidos usando-se *sites* de referência como o Index do *International Plant Names Index* (INPI) (<http://www.ipni.org>) e o *W<sup>3</sup> Trópicos do Missouri Botanical Garden* (<http://www.mobot.org>). Também foi utilizado o *software Index Kewensis*. Todos esses métodos foram empregados na conferência de autores de famílias, gêneros e espécies, bem como a grafia correta dos nomes científicos. Além disso, utilizou-se o *IPNI* para a verificação dos periódicos de publicação dos materiais tipo presentes no acervo.



Durante a execução dessa etapa, também como forma de simplificar a instauração e o uso dessas informações, empregaram-se as abreviações dos nomes de autores de plantas de acordo com as recomendações de [Brummitt e Powell \(1992\)](#), e os nomes de coletores seguiram a proposta elaborada por [Koch; Pereira; Shepherd \(2003\)](#).

Findo esse estágio, os dados adquiridos foram organizados e importados para o programa BRAHMS 5.0, por meio do qual foram integrados ao sistema de informação *speciesLink* (Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do *Species Analyst* e do SinBiota), cujo endereço eletrônico é <http://splink.cria.org.br/>.

Quanto aos espécimes *typus*, estes foram fotografados com uma câmera digital de 5.0 Mega Pixels. Suas imagens foram digitalizadas por meio do software Adobe®PhotoShop®6.0 e incluídas no *website* do herbário (<http://www.rc.unesp.br/ib/herbario/>). A criação deste *site* visa a ampliar a disponibilização de informações dos materiais do acervo do HRCB e oferecer imagens do *typus*. Para isso, foi utilizado o software Macromedia® Dreamweaver®MX 6.0.

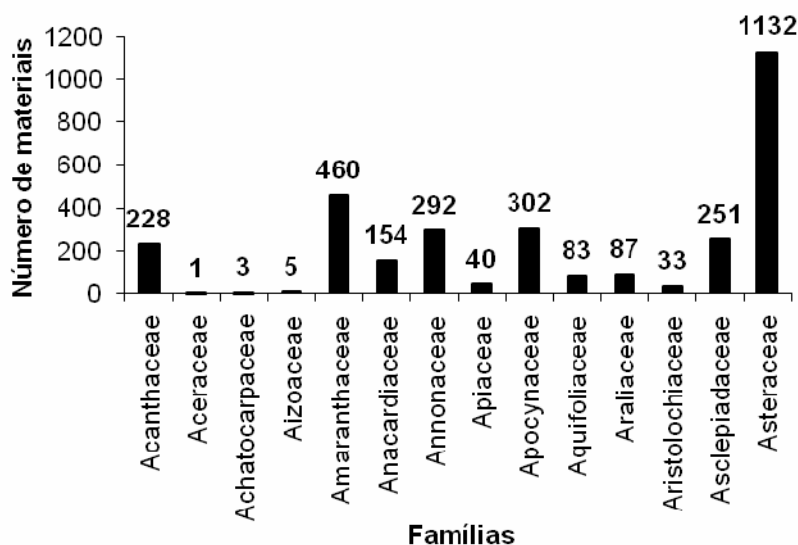
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Materiais não-tipos*

Por meio deste projeto, foram informatizados 3.071 materiais (exsicatas) não-tipos presentes no acervo do HRCB, totalizando os representantes das famílias que apresentam a letra A como a inicial do nome. Esse total representou 5,6% do acervo, na data de 17 de junho de 2007.

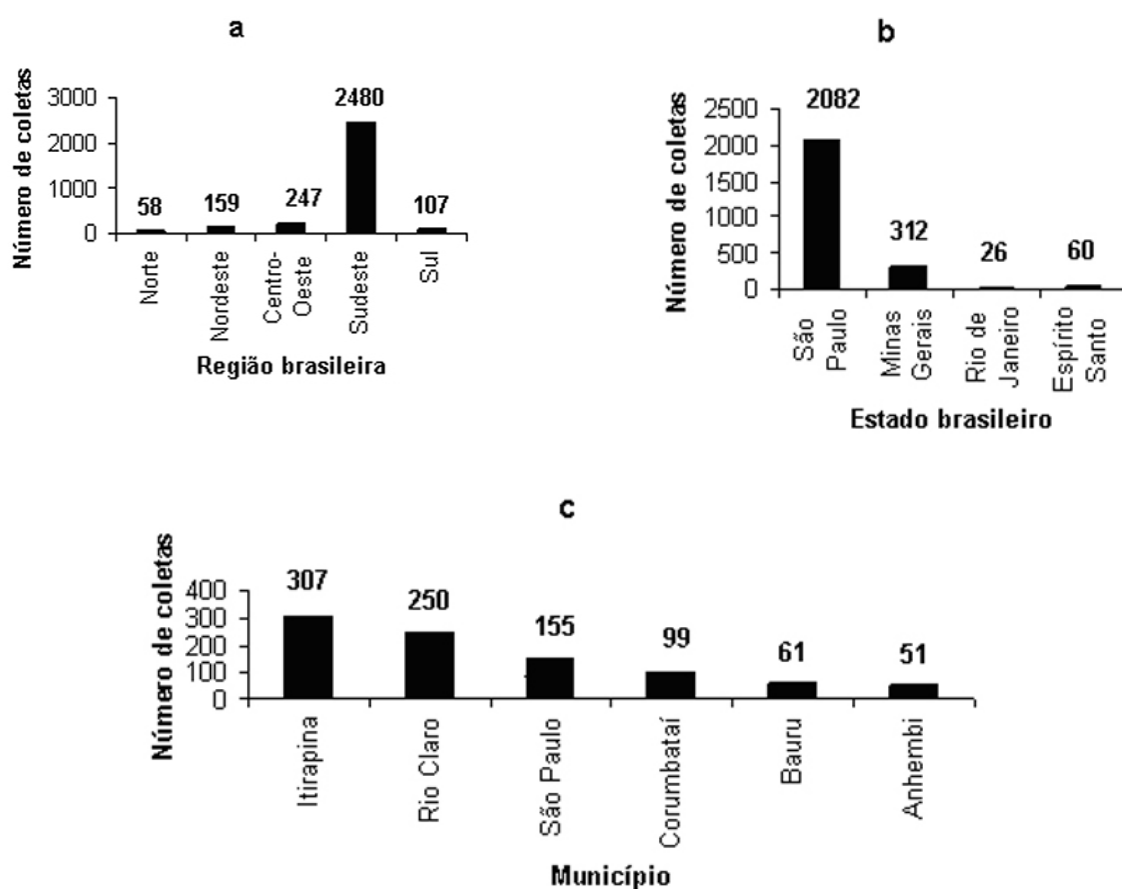
Conforme já citado, todos os materiais mencionados foram importados para o sistema específico de informatização (BRAHMS 5.0) e, posteriormente, para o sistema de informação *speciesLink*, estando disponíveis à comunidade científica e ao público em geral no *website* cujo endereço eletrônico é <http://splink.cria.org.br/>. Além disso, essas informações estão disponíveis no *website* do HRCB (<http://www.rc.unesp.br/ib/herbario/>).

Dentre os 3.071 materiais, verificaram-se 14 famílias, sendo Asteraceae a família de maior expressão, com 1.132 materiais (36,9%) do banco de dados do projeto, e Aceraceae, a menos representada, com apenas um material disponível (Figura 3).



**Figura 3.** Quantidade de materiais informatizados, por família, do acervo.

A localização de cada coleta foi de grande importância para estabelecer regiões onde houve um maior número de coletas ou pesquisas (Figura 4a), mesmo havendo alguns materiais que não discriminavam a localização de sua coleta. Futuramente, esse tipo de análise poderá estabelecer uma relação parcial entre a quantidade de materiais de uma região e sua diversidade natural, ou averiguar que espécies deixaram de ser ocorrentes em determinados locais.



**Figura 4.** Número de coletas por região (a) e estado (b) brasileiro, e por município paulista (c).

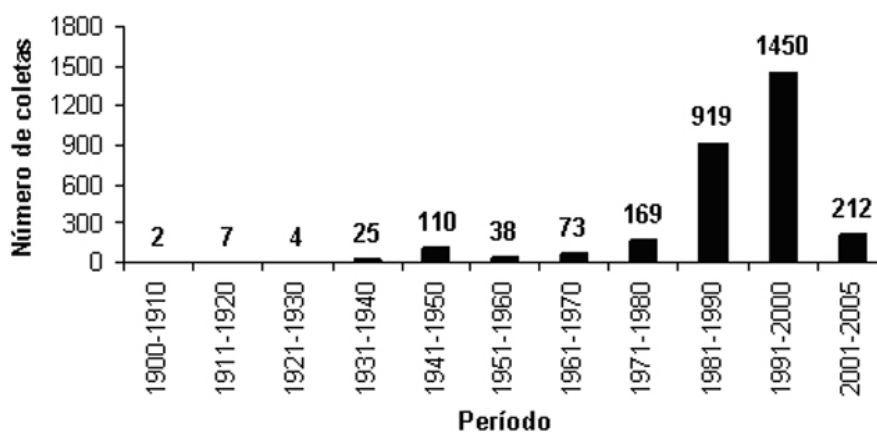
Nota-se que a região sudeste prevalece (81,28%) sobre as demais no número de coletas existentes no acervo dos materiais informatizados, fato que pode ser explicado principalmente pela localização do acervo e, conseqüentemente, pelo maior número de pesquisas nessa região, vinculadas ao acervo. Dentre os Estados que compõem a região Sudeste, São Paulo é o que mais contribuiu para a riqueza desse acervo (Figura 4b), ou seja, 83,9%.

Com relação aos municípios como locais de coletas, a provável prevalência de alguns municípios em termos de número de materiais coletados deve-se dar, em parte, pela proximidade com a Instituição, tal como observado para o município de Itirapina, na região de Rio Claro, que apresenta 14,7% do total de coletas realizadas no Estado de São Paulo, presentes no HRCB (Figura 4c). Essa preferência pode estar relacionada com a

facilidade de acesso para a coleta de materiais, pela presença de áreas remanescentes vegetadas e pelo interesse florístico da região.

É preciso destacar, ainda, que essa região de Itirapina é composta pelo bioma cerrado, sendo esse possuidor de uma flora bastante diversificada, tornando-se assim uma área propícia para as atividades de pesquisa científica.

Um dado que merece destaque é a idade dos materiais depositados no acervo, ou seja, o ano em que foi coletado um determinado material. Por meio desses dados pode-se traçar uma perspectiva sobre a representatividade de uma determinada espécie desde o momento de sua coleta até os dias atuais. Outra possibilidade é poder avaliar o comportamento do número de coletas em relação às décadas de pesquisa utilizando-se parte desse acervo (materiais informatizados) (Figura 5).



**Figura 5.** Distribuição dos materiais segundo data de coleta no acervo do HRCB.

Por meio da análise da Figura 5, fica claro o grande aumento de coletas a partir da década de 80. Em parte esse achado pode estar relacionado com o fato de que nessa década a comunidade científica e as agências de fomento do governo tentaram realizar diagnósticos visando à definição de estratégias que assegurassem fundos para o desenvolvimento desse setor.

Também, o Projeto Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo, iniciado na década de 90, muito contribuiu para o enriquecimento do acervo do Herbário Rioclarense, em virtude das inúmeras doações realizadas pelo projeto. Outrossim, foi o crescimento da pós-graduação do próprio Instituto nesse período.

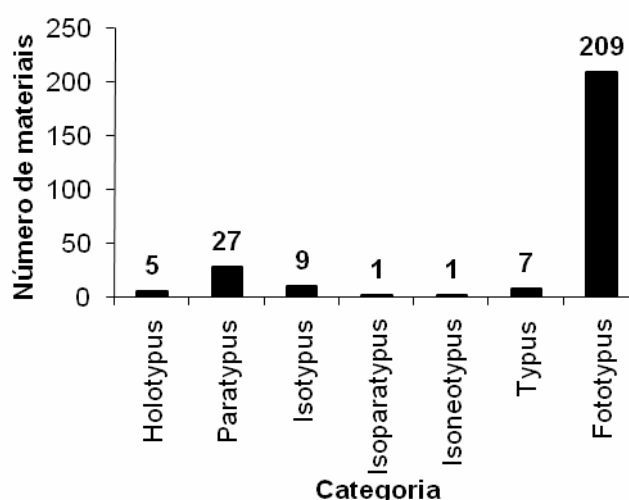
Além disso, historicamente no Brasil, o Programa Flora (década de 70) propunha-se viabilizar o treinamento de um significativo contingente de novos taxonomistas nas diversas etapas de ampliação e informatização de acervos. Estavam previstos cursos de treinamento para coleta, incorporação e identificação de material nos diversos herbários existentes no país, bem como um investimento significativo na formação de taxonomistas, na infra-estrutura dos herbários e na informatização dos acervos.

### *Materiais-tipo*

No que se refere aos materiais tipos, foram informatizados 259 exsicatas. Apesar do número reduzido dos espécimes *typus*, foram representadas 17 famílias de fanerógamas (Acanthaceae, Asclepiadaceae, Asteraceae, Bignoniaceae, Burmanniaceae,

Cactaceae, Cecropiaceae, Chrysobalanaceae, Fabaceae, Gesneriaceae, Melastomataceae, Mimosaceae, Polygalaceae, Rubiaceae, Styracaceae, Turneraceae e Velloziaceae) e 1 de pteridófito (Pteridaceae).

Foram reconhecidas segundo dados de etiquetas, seis categorias no acervo de tipos do HRCB, isto é, Holotypus, Paratypus, Isotypus, Isonotypus, Isoparatypus, e Fototypus, além de outros não categorizados estando apenas identificados com Typus. A Figura 6 mostra como essas categorias se fazem presentes, quantitativamente, no acervo.



**Figura 6.** Representação quantitativa das categorias de espécimes *typus* no HRCB.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho, por haver informatizado e analisado parte do acervo, demonstra a importância da informatização das coleções botânicas e o uso das informações geradas nesse processo nos mais diversos tipos de análises, seja apenas para a apresentação de uma coleção ou para o uso desses dados no levantamento da flora de uma dada região, visando à caracterização, preservação e manutenção de um ecossistema.

Além disso, futuramente, essas análises poderão estabelecer uma relação parcial entre a quantidade de materiais de uma região e sua diversidade natural, ou averiguar que espécies deixaram de ser ocorrentes em determinados locais, gerando dados importantes para o estudo da biodiversidade regional.

Dessa forma, fica evidente a necessidade de continuidade desse processo de informatização do Herbário Rioclarense, onde uma maior riqueza de informações será disponibilizada gênero para estudos e trabalhos científicos.



## BIBLIOGRAFIA

[BARBOSA, M. R. V.; PEIXOTO, A. L.](#) Coleções botânicas brasileiras: situação atual e perspectivas. In: PEIXOTO, A. L. (Org.) **Coleções biológicas de apoio ao inventário, uso sustentável e conservação da biodiversidade**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, . p.113-125 2003.

[BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E.](#) **Authors of plant names**. [S. l.]: Royal Botanic Gardens, 1992.

[CANHOS, D. A. L.](#); CANHOS, V. P. Disseminação de Informação: o uso da Internet. In: GARAY, I.; DIAS, B. (Org.). **Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais. avanços conceituais e revisão de novas metodologias da avaliação e monitoramento**. Petrópolis: Vozes, 2001. p. 76-87.

[CUBERO, O. F.](#) et al. DNA extraction and PCR amplification method suitable for fresh, herbarium-stored, lichenized, and other fungi. **Plant Systematics and Evolution (Historical Archive)**, v. 216, p. 243 – 249, 1999.

[INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR PLANT TAXONOMY \(IAPT\)](#). Disponível em: <[http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/index\\_layer.php](http://www.botanik.univie.ac.at/iapt/index_layer.php)>. Acesso em: 10 abr. 2004.

[INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX \(IPNI\)](#). Disponível em: <<http://www.ipni.org/>>. Acesso em: 25 abr. 2004.

[KOCH, I. ; PEREIRA, R. S. ; SHEPHERD, G. J.](#) **Coletores de Plantas do Brasil**. In: 54o. Congresso Nacional de Botânica, 2003, Belém. Livro de Resumos do 54o. Congresso Nacional de Botânica, 2003

[MAGALHÃES, C.](#); SANTOS, J. L. C.; SALEM, J. I. Automação de coleções biológicas e informações sobre a biodiversidade da Amazônia. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 294-312, 2001.

[MAMEDE, M. C. H.](#) Os Herbários do Estado de São Paulo. In: BRITO, M. C. W.; JOLY, C. A. **Biodiversidade do Estado de São Paulo: síntese do conhecimento ao final do século XX**, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade. São Paulo: FAPESP, v. 7, p. 70-77 1999.

[PACHECO, C. A.](#) Jardim Botânico do Rio de Janeiro: memória e arquivo. In: MARTINS, R. A. et al. (Ed.). **Filosofia e história da ciência no Cone Sul: 3º encontro**. Campinas: AFHIC, 2004. p. 110-114.

[PEIXOTO, A. L.; BARBOSA, M. R. V.](#) Os herbários brasileiros e a flora nacional: desafios para o século 21. In: FUNDAÇÃO ANDRÉ TOSELHO. Base de Dados Tropicais. **Sistema de Informação sobre Biodiversidade/Biotecnologia para o Desenvolvimento Sustentável**. 1998. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/bdt.oeaproj/>>. Acesso em: 2 nov. 2002.



[SAVOLAINEN, V. et al.](#) The use of herbarium specimens in DNA phylogenetics: evaluation and improvement. **Plant Systematics and Evolution (Historical Archive)**, v. 197, p. 87–98, 1995.

[SILVA, N. M. F.; CARVALHO, L. D. F.; BAUMGRATZ, J. F. A.](#) (Org.). **O Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**: um expoente na história da flora brasileira. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico, 2001. 139 p.

[WILSON, H. D.](#) Informatics: new media and paths of data flow. **Táxon**, v. 50, p. 381-387, 2001.

[W<sup>3</sup>](#) **Trópicos do Missouri Botanical Garden**. Disponível em: <http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>. Acesso em: 12 mar. 2004